

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010702003 **Image available**

WPI Acc No: 1996-198958/ 199620

XRFX Acc No: N96-167214

**Power supply using solar battery for low capacity electric generation -
has power converter with output side connected to interconnection of
several sets of solar battery array inputs**

Patent Assignee: OMRON KK (OMRO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8070533	A	19960312	JP 94223922	A	19940826	199620 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94223922 A 19940826

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8070533	A	12	H02J-003/38	

Abstract (Basic): JP 8070533 A

The power supply has a power converter (9) connected to several sets of solar-battery array (8) respectively. The output side of the power converter is connected to the input side of the solar-battery array.

ADVANTAGE - Provides inexpensive power supply. Also provides low space for power converter installation. Reduces repair of power supply failure by half. Provides continued electric generation even during maintenance. Increases amount of electric generation. Prevents reverse-voltage generation. Eliminates synchronous circuit of power converter. Reduces size and cost of power converter. Supplies efficient power to direct current load. Eliminates need of minute synchronous circuit. Saves space. Also eliminates need of detector circuit. Reduces installation space. Also provides good heat discharge.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-70533

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 3/38		C 9470-5G		
		G 9470-5G		
H 0 1 L 31/04				
H 0 2 J 7/35	J			
		H 0 1 L 31/04	K	
審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 12 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-223922

(22) 出願日 平成6年(1994)8月26日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 丹村 俊彦

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 上田 佳弘

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 川崎 章護

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 輝夫

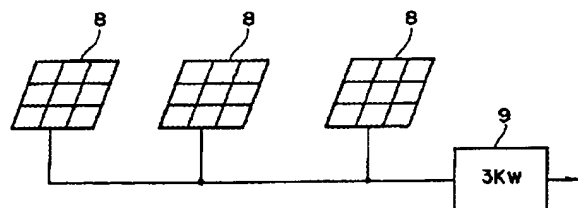
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池を用いた電源装置

(57) 【要約】

【目的】 電力変換装置を分散化し、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応でき、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られ、又、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができ、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる太陽電池を使用した電源装置を提供する。

【構成】 太陽電池アレイ8の出力に等しい容量のインバータ9を使用し、複数枚の太陽電池アレイ8の出力側をそれぞれインバータ9の入力側に接続し、これらのインバータ9の出力側を一本にして系統連系システムに接続するようにした。



8 太陽電池アレイ
9 インバータ (電力変換装置)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項2】 前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項3】 前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にした請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項4】 前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用を使用し、また何台かは商用電源と連系しない独立運転用を使用するようにした請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項5】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項6】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項7】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項8】 電力変換装置を接続箱に一体化したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項9】 電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項10】 保護装置を電力変換装置に一体化した請求項8又は請求項9記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項11】 太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項12】 太陽電池アレイの取付用構造体あるい

2

は接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項13】 電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は太陽電池を用いた分散型の電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、太陽光発電による分散型電源と商用電源を連系し、太陽光発電だけでは電力がまかなえない場合、その電力を系統側から供給するシステムが開発されている。

【0003】 このようなシステムは、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電池、太陽電池からの出力が太陽電池に逆流しないようダイオードや開閉器で構成された接続箱、太陽電池からの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電力変換装置および商用電源の異常を検出する保護装置で構成されている。また、一般家庭を対象とした低圧連系システムにおいては、通常、太陽電池を家屋の屋根に設置し、電力変換装置は屋内に設置されることが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような電力変換装置においては、下記のような問題がある。

【0005】 (1) 出力容量の問題

太陽光発電システムに使用するソーラーパワーコンディショナの出力電力は、太陽電池の出力電力によってきまる。その太陽電池の出力電力は、太陽電池の設置面積によって決まるが、一般家庭においては屋根面積の関係上、太陽電池の設置数にバラツキがある。また、太陽電池の出力電力は設置面積が同一であっても、結晶方式(単結晶、多結晶、アモルファス)、変換効率、モジュール構成、メーカーなどによって異なる。

【0006】 (2) 熱の問題

ソーラーパワーコンディショナ(電力変換装置)の変換効率は90%前後であり、約10%分のエネルギーが熱となる。システム容量にもよるが、5kWシステムで500Wの発熱となり、電熱器なみの発熱である。

【0007】 (3) 騒音の問題

強制空冷方式ではファンの風切り音やモーター音などの騒音が発生する。また装置から発生するトランスやリアクトルのうなりによる騒音などがある。

【0008】 (4) 電波障害の問題

インバータノイズにより、装置周辺での通信機器の使用が困難である。

【0009】 (5) 形状・重量の問題

形状が大きく重量が重い。取付時の作業性(持ち運び、壁の補強の必要性など)が悪い。

3

【0010】本発明は、上記の問題点に着目して成されたものであって、その目的とするところは、電力変換装置を分散化し小さい容量の電力変換装置を複数台用いることにより、上記の問題を解決する太陽電池を用いた電源装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたことを特徴とする。

【0012】また、上記の目的を達成するために、請求項2に係わる発明は、前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したことを特徴とする。

【0013】又、上記の目的を達成するために、請求項3に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にした。

【0014】また、上記の目的を達成するために、請求項4に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用を使用し、また何台かは商用電源と連系しない独立運転用を使用するようにした。

【0015】また、上記の目的を達成するために、請求項5に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることを特徴とする。

【0016】また、上記の目的を達成するために、請求項6に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする。

【0017】また、上記の目的を達成するために、請求項7に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする。

【0018】また、上記の目的を達成するために、請求項8に係わる発明は、電力変換装置を接続箱に一体化したことを特徴とする。

【0019】また、上記の目的を達成するために、請求

4

項9に係わる発明は、電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことを特徴とする。

【0020】また、上記の目的を達成するために、請求項10に係わる発明は、請求項8又は請求項9記載の太陽電池を用いた電源装置において、保護装置を電力変換装置に一体化した。

【0021】また、上記の目的を達成するために、請求項11に係わる発明は、太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】また、上記の目的を達成するために、請求項12に係わる発明は、太陽電池アレイの取付用構造体あるいは接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたことを特徴とする。

【0023】また、上記の目的を達成するために、請求項13に係わる発明は、電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたことを特徴とする。

【0024】

【作用】請求項1の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。

【0025】また、請求項2の構成により、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する部分と直流電力を交流電力に変換する部分に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイの直流→交流変換装置が1つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続でき、発電量が多くなる。

【0026】また、請求項3の構成により、逆電圧防止を図ることができる。

【0027】また、請求項4の構成により、電力変換装置を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【0028】また、請求項5の構成により、直流負荷に供給する電力の効率がよくなる。

【0029】また、請求項6の構成により、親機のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいなくなった分、省スペース化が実現できる。

【0030】また、請求項7の構成により、複数台の電力変換装置が運転されている場合に、単独運転検出機能および系統保護装置を1台の電力変換装置のみに搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2台目以降の電力変換装置には検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【0031】また、請求項8の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、接続箱、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【0032】また、請求項9の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【0033】また、請求項10の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【0034】また、請求項11の構成により、モジュールごとに温度に対して最適な効率出運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【0035】また、請求項12の構成により、電力変換装置の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱は屋外にあるので、熱の排出性が良い（従来、電力変換装置は屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり）という利点がある。

【0036】また、請求項13の構成により、モジュール、セル単位で電力変換装置を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【0037】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1に、太陽光発電による分散型電源と商用電源

とを系統連系する系統連系システムを示す。この図面において、1は商用電源の電力系統であり、発電所の主電源2と、この発電所2からの電力を降圧して配電する変電所3と、配電線4に設けられた遮断器5と、供給された電力を降圧して各家庭に供給する柱上変圧器6とを備えている。

【0038】各家庭に設置された分散型電源は、太陽電池アレイ8と、この太陽電池アレイ8から出力される直流電力を交流電力に変えるインバータ（インバータ回路）9を内蔵したインバータ装置10とを備えている。

【0039】このインバータ装置10は、商用電源の電力系統1から分散型電源を切り離す遮断器11と、周波数変動や電圧変動に基づいて、商用電源の電力系統1の遮断器5の開成を検知して遮断器11を開成させる開成検知手段12とを含む系統連系保護装置を内蔵した構成となっている。

【0040】かかる系統連系システムにおいては、計測される太陽電池アレイ8の出力電圧及び出力電流に基づいて、太陽電池アレイ8の発電電力を演算する演算手段14と、太陽電池アレイ8の出力電圧を変化させる出力可変手段15と、この出力可変手段15を制御して太陽電池アレイ8の出力電圧を変化させることにより、演算手段14で演算された発電電力が最大となる出力電圧値を探索する探索動作を、一定の時間間隔をあけて断続的に行う制御手段16と、発電量が異常であるときなどに表示を行う表示手段17とを備えている。そして、前記開成検知手段12、演算手段14、出力可変手段15及び制御手段16は、マイクロコンピュータ20によって構成されている。

【0041】この制御手段16は、出力可変手段15を介してインバータ回路9を制御することにより、太陽電池アレイ8の出力電圧を変化させ、演算手段14から出力される電力が最大となる電圧値を探索するものである。

【0042】（実施例1）上記の系統連系システムにおいて、電源装置は、一般的には図2に示すように、例えば1KW出力の3枚の太陽電池アレイ8に対して1個の3KWのインバータ9を使用していた。しかしながら、3枚の太陽電池アレイ8のうち1枚が故障した場合には、2枚の太陽電池アレイ8で2KWの出力をした場合でも、3KWのインバータ9を使用することになり、常に大きい容量のインバータ9の使用を余儀なくされていた。

【0043】本発明の電源装置は、小容量の電力変換装置であるインバータ9を組み合わせることで、大容量の電力変換装置も構成できるようにするものである。すなわち、図3に示すように太陽電池アレイ8の出力に等しい容量のインバータ9を使用し、複数枚の太陽電池アレイ8の出力側をそれぞれにインバータ9の入力側に接続し、これらインバータ9の出力側を一本にして系統連系

7

システムに組み込んである。

【0044】このように構成することにより、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ9で対応できるため、インバータ9の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じたインバータ9の構成ができるため、複数仕様のインバータ9を生産するより、製品コストが低減できる。

【0045】（実施例2）また、電源装置においては、図4に示すように複数枚の太陽電池アレイ8の出力を一つのインバータ9で変換し、安定した交流を得ていた。例えば、一の太陽電池アレイ8の出力がDC100Vで、他の太陽電池アレイ8の出力がDC200Vである場合、前記インバータ9で変換し、AC200Vの安定した交流を得ていた。しかし、この場合、前記インバータ9が故障したときには、このインバータ9全体を修理する必要があった。

【0046】そこで、本発明の電源装置においては、図5に示すようにそれぞれの太陽電池アレイ8の出力側を一の電力変換部であるDC/DCコンバータ21の入力側に接続し、これらのDC/DCコンバータ21の出力側を一つの他の電力変換部であるインバータ9の入力側に接続して系統連系システムに接続した構成である。

【0047】したがって、一の太陽電池アレイ8の出力がDC200V、他の太陽電池アレイ8の出力がDC100V、また、別の他の太陽電池アレイ8の出力がDC50Vである場合、一のDC/DCコンバータ21ではそのままDC200Vとし、他のDC/DCコンバータ21ではDC200Vに昇圧し、別の他のDC/DCコンバータ21ではDC200Vに昇圧して前記インバータ9に入力させるようにしている。

【0048】上記のように、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する一の電力変換部（DC/DCコンバータ21）と直流電力を交流電力に変換する他の電力変換部（インバータ9）に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイ8の直流→交流変換装置が1つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続できる。発電量が多くなる。

【0049】（実施例3）また、実施例2の構成において、図6に示すようにDC/DCコンバータ21の出力側にダイオード22を設けることにより逆電圧防止を図ることができる。

【0050】（実施例4）また、電源装置においては、図7に示すように太陽電池アレイ8の出力側にDC/DCコンバータ21とインバータ9とをこの順序で接続し、このインバータ21の出力側を系統連系システム、AC負荷36に接続する一方、インバータ9の出力側を他のコンバータ37を介してDC負荷38に接続し、インバータ9で変換した交流をコンバータ37で直流に変換してDC負荷38に供給することがある。この場合、

8

電力変換装置としてインバータ9とコンバータ37との2台が必要になり、特にコンバータ37を付加することによる電力の損失は大きい。

【0051】そこで、本発明の電源装置では、図8に示すように太陽電池アレイ8の出力側に一の電力変換部であるDC/DCコンバータ21AとDC/DCコンバータ21Bとを接続し、一方のDC/DCコンバータ21Aの出力側にインバータ9を接続して系統連系システム及びAC負荷36に電力を供給する一方、他方の前記DC/DCコンバータ21Bの出力側にDC負荷38を接続した構成にした。

【0052】したがって、DC負荷38に対しては直流で供給できるのでコンバータ37が不要になり電力の損失は小さくなる。

【0053】（実施例5）また、図9に示すように太陽電池アレイ8の出力に等しい容量のインバータ9を使用し、複数枚の太陽電池アレイ8の出力側をそれぞれにインバータ9の入力側に接続し、これらインバータ9の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ9の出力の周波数、位相を同期させるために、それぞれのインバータ9に同期制御回路23からの制御信号を入力させて各インバータ9を同期させることが考えられる。この場合にはインバータ9は電圧制御型である。

【0054】しかし、インバータ9に電流出力電力変換装置を使用することにより、各インバータ9の出力電圧を同一にすることができるので、図10に示すように前記同期制御回路23が不要になる。

【0055】このように、インバータ（電力変換装置）9を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【0056】（実施例6）また、図11に示すように太陽電池アレイ8の出力に等しい容量のインバータ9を使用し、複数枚の太陽電池アレイ8の出力側をそれぞれにインバータ9の入力側に接続し、これらインバータ9の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ9において系統連系システムと同期をとるためにそれぞれのインバータ9に同期制御回路24を付加することが考えられるが、図12に示すように親機25のみに同期制御回路24を付加して、他のインバータ9は同期制御回路24からの同期信号を取り込むように構成することができる。

【0057】このように親機25のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいなくなった分、省スペース化が実現できる。

【0058】（実施例7）また、図13に示すように太

陽電池アレイ8の出力に等しい容量のインバータ9を使用し、複数枚の太陽電池アレイ8の出力側をそれぞれにインバータ9の入力側に接続し、これらインバータ9の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ9の出力側を保護装置27に接続し、これらの保護装置27の出力側を一本にして系統連系システムに接続し、それぞれのインバータ9に単独運転検出回路28を組み込み、また、保護装置27に同期制御手段29を組み込んで再開運転、停止、事故検出等を行うようにすることが考えられる。

【0059】これを一歩進めて、図14に示すように親機30のみに単独運転検出の能動的制御手段である単独運転検出回路28及び同期制御手段29を付加し、また信号転送手段で他のインバータ9に転送して、他のインバータ9は単独運転検出回路28及び同期制御手段29からの信号を取り込むように構成することができる。

【0060】このように、複数台のインバータ（電力変換装置）9が運転されている場合に、単独運転検出機能および保護装置27を1台のインバータ9のみに搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2台目以降のインバータ9には、検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【0061】（実施例8）また、電源装置は、一般的には図15に示すように、太陽電池アレイ8の出力側に接続箱32、インバータ9及び保護装置27をこの順序に接続して系統連系システムに接続されている。

【0062】また、本発明の電源装置は、図16に示すように前記接続箱32とインバータ9とを一体化してインバータ付き接続箱33を構成し、接続箱32側を太陽電池アレイ8の出力側に接続し、インバータ9側を保護装置27に接続する構成である。又、この実施例において保護装置27をインバータ9と一体化してもよい。

【0063】このように、インバータ9を接続箱32と一体化することで、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ9で対応できるため、インバータ9の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じたインバータ9の構成ができるため、複数仕様のインバータ9を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。

【0064】（実施例9）また、本発明の電源装置は、図17に示すように太陽電池アレイ8とインバータ9とを一体化してインバータ付き太陽電池パネル34を構成し、インバータ9側を保護装置27に接続し、接続箱32を省略する構成を取ってもよい。また、この実施例において保護装置27をインバータ9と一体化してもよい。

【0065】このように、インバータ9を太陽電池アレイ8と一体化することで、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ9で対応できるため、インバータ9の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電

容量に応じたインバータ9の構成ができるため、複数仕様のインバータ9を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ8、インバータ9と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【0066】（実施例10）電源装置の太陽電池アレイ8においては、図18に示すようにこの太陽電池アレイ8を構成する各モジュールMのうち一つのモジュールMの温度を検出して、この検出信号をインバータ9に入力して前記太陽電池アレイ8全体の運転（MPPT制御、発電効率の最適点での運転）を行うようにしているが、この場合、温度検出に使用されたモジュールM以外のモジュールMの出力は最適な効率で交流変換されない。

【0067】そこで、本発明の電源装置の太陽電池アレイ8においては、図19に示すように前記太陽電池アレイ8を構成する各モジュールMの一つ一つの出力側にそれぞれインバータ9を接続し、各モジュールMで温度検出を行い、その検出信号をインバータ9に入力し、各インバータ9の出力を一本にして系統連系システムに接続した構成である。具体的には、図20に示すように太陽電池アレイ8を取り付けた太陽電池パネル35の裏面に、各モジュールM接続用のインバータ9が取り付けられる。したがって、モジュールMごとに温度に対して最適な効率で運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【0068】このように、モジュールMごとの温度に応じて、インバータ9の運転（MPPT制御、発電効率の最適点で運転）をすることで、発電効率がよくなり、交流電力の発電量が増える。

【0069】（実施例11）また、電源装置におけるインバータ9は、図21の（1）に示すようにその外殻体39の一部に放熱板40を設けていたし、また、図21の（2）に示すようにその外殻体39の一部に強制冷却ファン41を備えていた。

【0070】本発明の電源装置では、図22に示すように太陽電池パネル35の太陽電池アレイ8取付用のアルミニウム製の枠組み42に、放熱側を接続するようにして前記インバータ9を取り付ける構成である。一般に、インバータ9の放熱温度は90度～100度に達し、また、アルミニウム製の枠組み42は炎天下で50度前後であることからインバータ9の放熱部と枠組み42との間の温度勾配は十分あることになり、アルミニウム製の枠組み42がインバータ9の放熱手段として有効に利用できる。

【0071】また、上記したように前記接続箱32とインバータ9とを一体化してインバータ付き接続箱33を構成した場合においても、この接続箱32の外殻体を放熱手段として有効に利用できる。

【0072】このように、太陽電池アレイ8あるいは接

統箱32の構造体を放熱手段として用いることで、インバータ9の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、小形化が可能になり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ8、接続箱32は屋外にあるので、熱の排出性が良い(従来、インバータは屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり)という利点がある。

【0073】(実施例12)また、本発明の電源装置では、図23に示すように太陽電池アレイ8を構成する複数のモジュールMを単位にしてこれらのモジュールMの一つ一つにインバータ9を取り付け、これらのインバータ9の出力を一本にして系統連系システムに接続した構成である。また、本発明の電源装置では、前記モジュールMを構成する複数のセルSを単位にしてこれらのセルSの一つ一つにインバータ9を取り付け、これらのインバータ9の出力を一本にして系統連系システムに接続した構成である。

【0074】このように、モジュールM、セルS単位でインバータ23を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。

【0076】また、請求項2に係わる発明は、前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したから、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する部分と直流電力を交流電力に変換する部分に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイの直流→交流変換装置が1つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続できる。発電量が多くなる。

【0077】また、請求項3に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にしたから、逆電圧防止を図ることができる。

【0078】また、請求項4に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用に使用し、また何台かは商用電源と連系し

ない独立運転用に使用するようにしたから、電力変換装置を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【0079】また、請求項5に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることから、直流負荷に供給する電力の効率がよくなる。

【0080】また、請求項6に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることから、親機のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいなくなった分、省スペース化が実現できる。

【0081】また、請求項7に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることから、複数台のインバータ(電力変換装置)が運転されている場合に、単独運転検出機能および系統保護装置を親機のみを搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2台目以降の電力変換装置には、検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【0082】また、請求項8に係わる発明は、電力変換装置を接続箱に一体化したことから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、接続箱、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【0083】また、請求項9に係わる発明は、電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【0084】また、請求項10に係わる発明は、請求項8又は請求項9記載の太陽電池を用いた電源装置において、保護装置を電力変換装置に一体化したことから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【0085】また、請求項11に係わる発明は、太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたから、モジュールごとに温度に対して最適な効率出運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【0086】また、請求項12に係わる発明は、太陽電池アレイの取付用構造体あるいは接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたから、電力変換装置の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、小形化が可能になり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱は屋外にあるので、熱の排出性が良い（従来、インバータは屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり）という効果がある。

【0087】また、請求項13に係わる発明は、電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたから、モジュール、セル単位で電力変換装置を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】太陽光電源による分散型電源と商用電源とを系統連系する系統連系システムの構成説明図である。

【図2】一般的な太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図3】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例1の構成説明図である。

【図4】一般的な太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図5】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例2の構成説明図である。

【図6】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例3の構成説明図である。

【図7】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図8】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例4の構成説明図である。

【図9】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図10】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例5の構成説明図である。

【図11】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図12】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例6の構成説明図である。

【図13】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図14】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例7の構成説明図である。

【図15】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図16】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例8の構成説明図である。

【図17】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例9の構成説明図である。

【図18】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図19】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例10の構成説明図である。

【図20】実施例10の具体例を示す斜視図である。

【図21】(1)はインバータの斜視図である。

(2)は他のインバータの斜視図である。

【図22】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例11の構成説明図である。

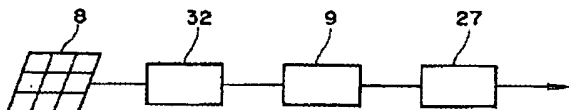
【図23】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例12の構成説明図である。

【符号の説明】

8 太陽電池アレイ

9 インバータ（電力変換装置）

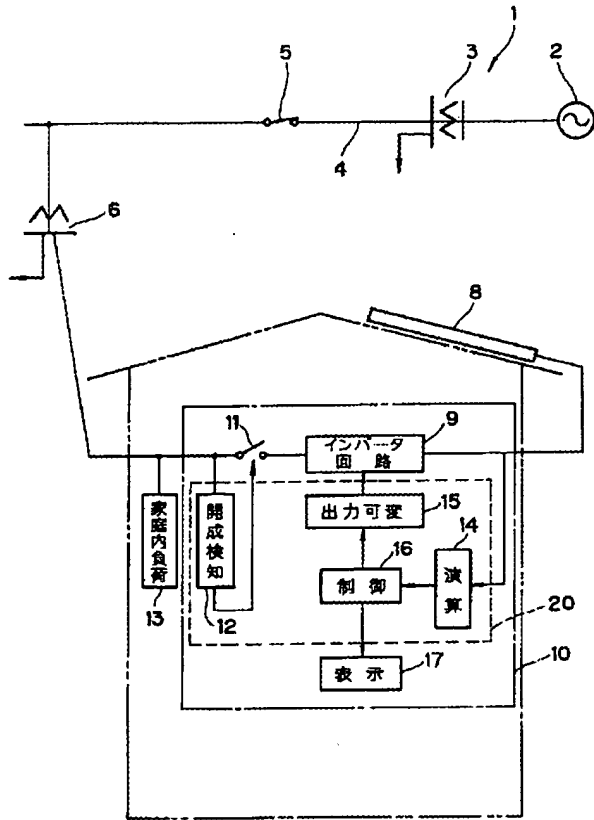
【図15】



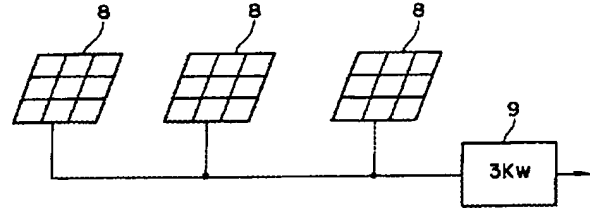
【図20】



【図1】

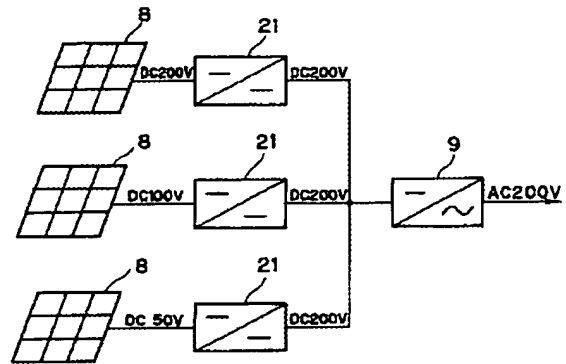


【図2】

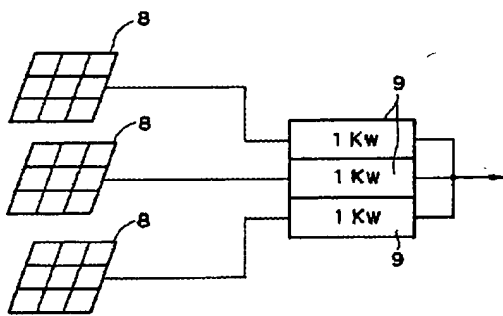


8 太陽電池アレイ
9 インバータ (電力変換装置)

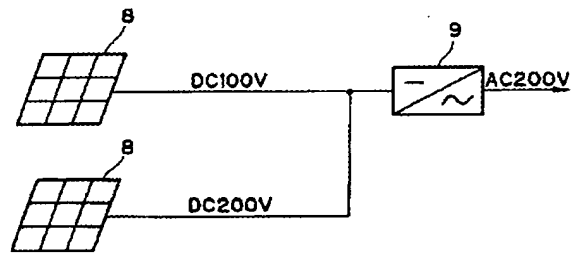
【図5】



【図3】

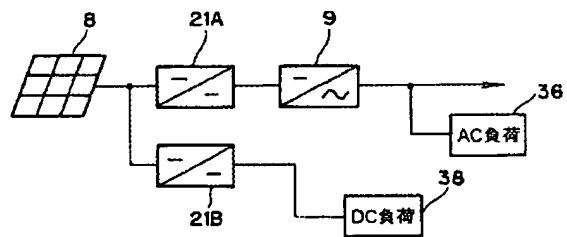
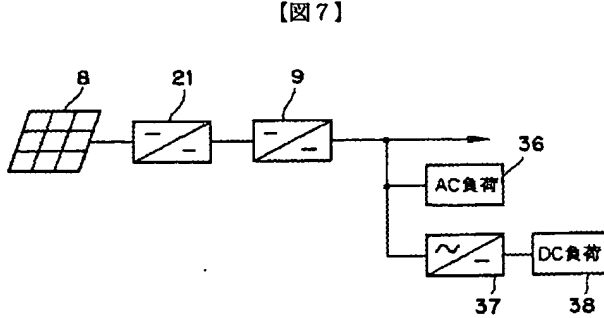


【図4】

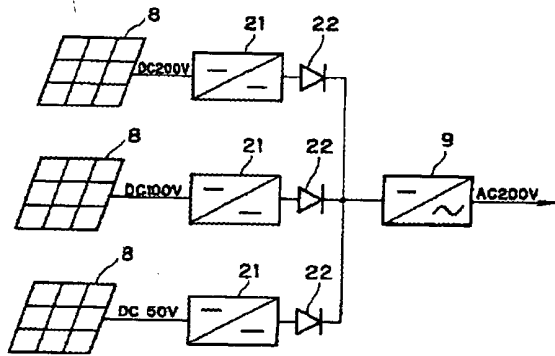


【図8】

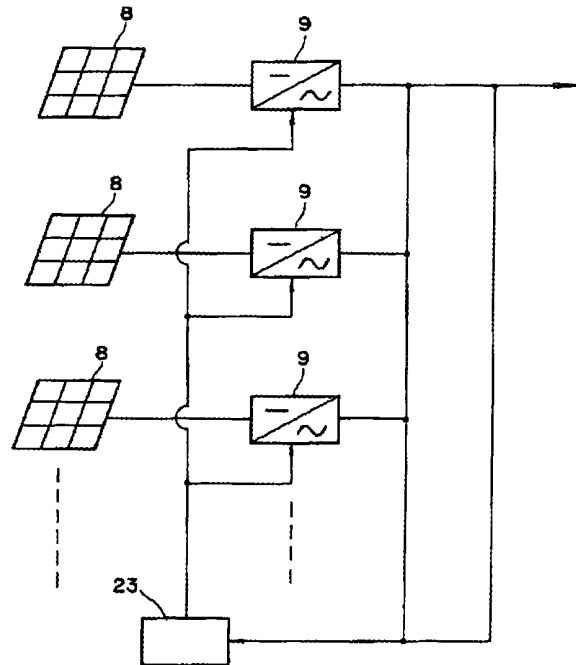
【図7】



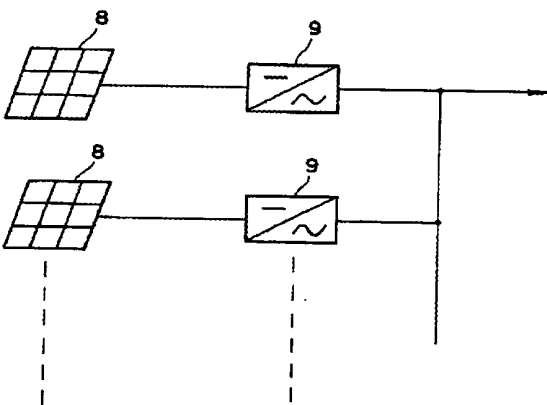
【図6】



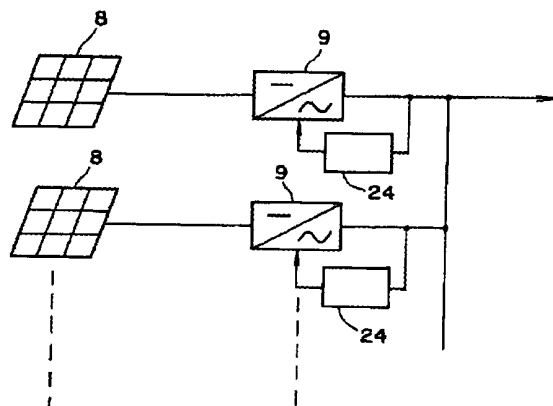
【図9】



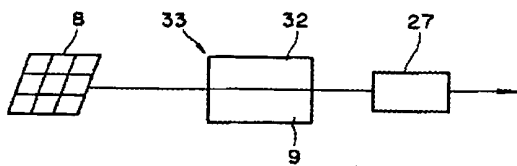
【図10】



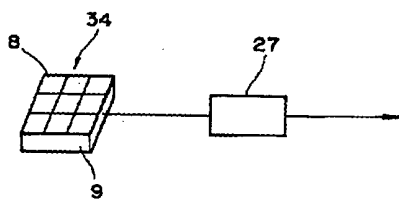
【図11】



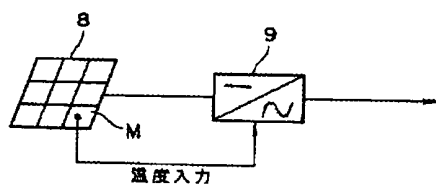
【図16】



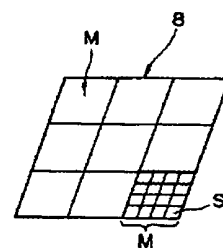
【図17】



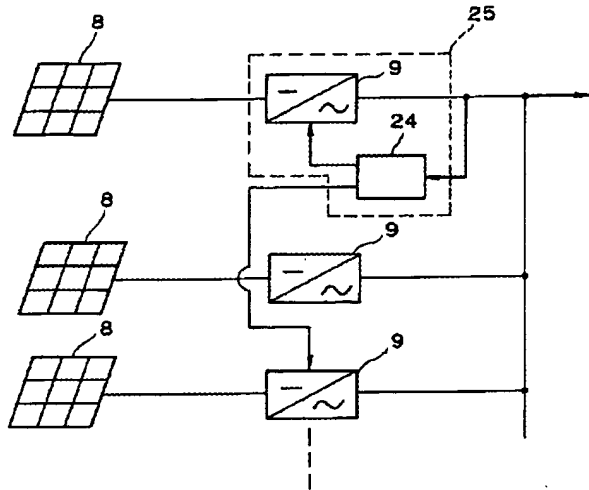
【図18】



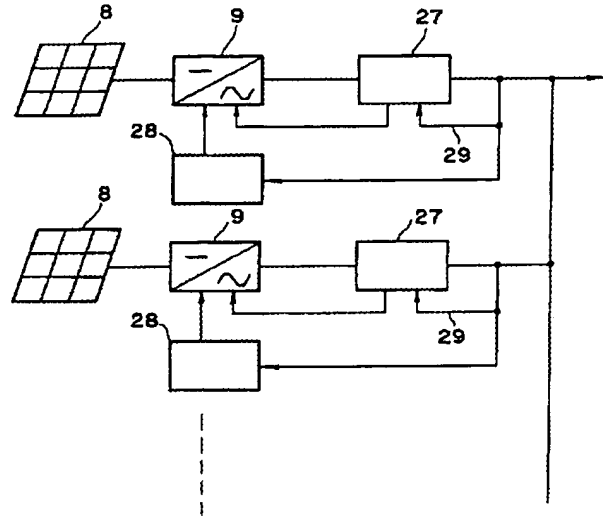
【図23】



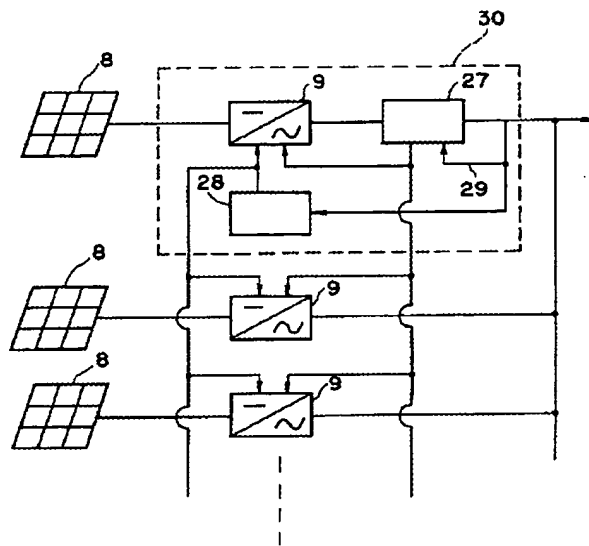
【図12】



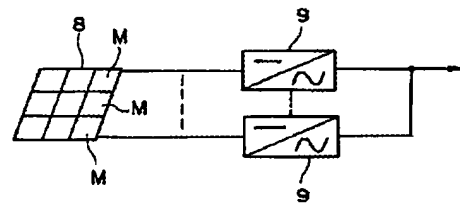
【図13】



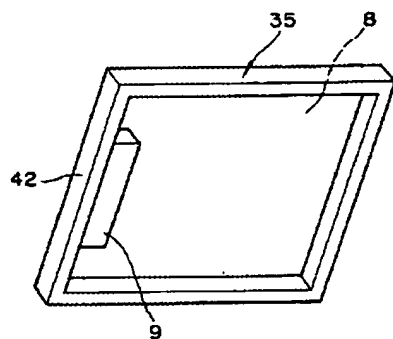
【図14】



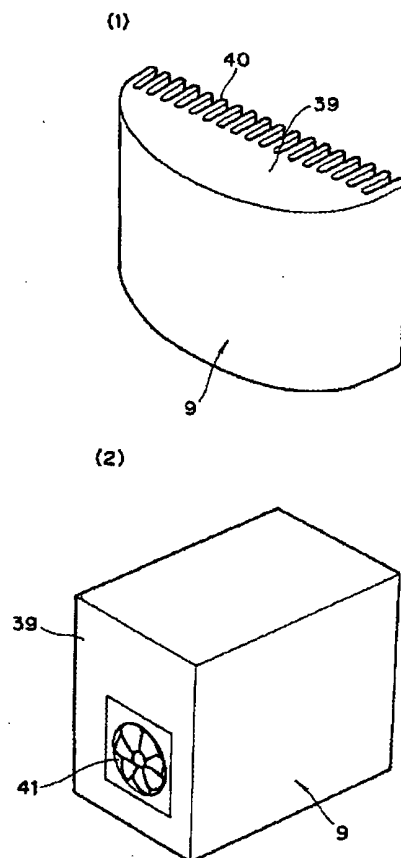
【図19】



【図22】



【図 21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 M 7/48

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

T 9181-5H

D 9181-5H

(72) 発明者 南野 郁夫

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内